

ЧЫТАЙЦЕ Ў НУМАРЫ

❧ Стратэгія развіцця ❧

Лозицкий В. Л. STEM-образование и его феноменологический анализ 3

❧ Навукова-метадычная платформа ❧

Казаченко В. В., Котов В. М., Лапо А. И., Войтехович Е. Н. Обновление учебной программы по информатике: методические рекомендации7

❧ Аўтарская рубрыка А. Д. Караля ❧

Король А. Д., Таяновская И. В. Феномен «говорящего молчания»: лингвометодический анализ в эвристическом аспекте 11

❧ Адміністрацыйны партфель ❧

Кравчук Т. Я. Школа начинающего заместителя директора по учебной работе15

Войтович Т. С. Дидактическая игра «Методическое ассорти»19

❧ Банк методык і тэхналогій ❧

Цвыр М. Н. Методический квест «Потенциал образовательных технологий в формировании методологической культуры учащихся» 20

Игнатюк Т. А. Методы и приемы установления обратной связи на уроках биологии 24

Невмержицкая С. Г. Обучающая наглядность на уроках немецкого языка27

Осовская М. И. Мастер-класс «Приемы составления интеллект-карт» (www.n-asveta.by/dadatki/2019/osovskaya.pdf)

Педагагічная асамблея «Народнай асветы» (пасяджэнне 114)

Прафесійнае самавызначэнне школьнікаў, ці Як выбраць справу па душы

Берёзова В. Е. Семинар-практикум «Организация работы с учащимися по профессиональному самоопределению» 28

Братченя Л. В., Жолондевская С. П. Преемственность в организации профориентационной работы ... 32

Янчевская Н. М. Семинар «Профориентационная работа – залог успеха современного выпускника»34

Жолондевская С. П. Инженер-программист: путь к профессии начинается на уроке информатики 38

Велесевич Т. П. Информационно-библиотечный центр школы: новые инструменты профориентации 42

Невар С. Э. Ученическая конференция «Математика в моей будущей профессии» 43

Карпович Ж. С. В мире метрологии и стандартизации: профориентационный семинар для старшеклассников47

Масько Н. С. Профориентационный классный час «Колесо фортуны» 50

Боровик Н. В., Лебедева Г. Д., Лапицкая И. В. Коммуникативная стратегия «Живая библиотека» в профориентационной работе53

Позняк И. И. Проект «Быть рабочим – престижно и почетно» (www.n-asveta.by/dadatki/2019/pozniak.pdf)

Ленец Т. В. Знакомимся с профессиями на уроках труда (www.n-asveta.by/dadatki/2019/lenets.pdf)

Энцыклапедыя «Школы Беларусі» (выпуск 156)

Празароцкая дзіцячы сад–сярэдняя школа Глыбоцкага раёна імя І. Ц. Буйніцкага

Гінько В. Д. Школа поспеху, творчасці, станаўлення (інтэрв'ю) 59

□ Метадычны кластар

Вашыла Л. А. Метадычны семінар «Фарміраванне сацыяльнай паспяховасці вучняў: прынцыпы і ўмовы» 63

Сулімаў А. М., Сулімава М. А. Прафарыентацыйная дзейнасць у клубе старшакласнікаў «Грамадзянін»67

□ Вучэбны файл

Папёл С. П. Урок-конкурс «Красуй, родная мова!» 68

Толкач Н. И. Удивительная часть речи – наречие71

Майсяёнак В. Ф. Урок матэматыкі запрашае ў падарожжа за здароўем74

Кулінак Я. В. Усё аб пірамідах на занятках па матэматыцы ў 11 класе76

□ Выхаваўчая платформа

Дубоўская Л. І. На вечарыну да Ігната Буйніцкага...77

Куцык Л. І. Вытокі народнай мудрасці на факультатывных занятках «Спадчына»81

Баранчук В. Р. Фальклорнае свята «Мудрасці невычэрпныя словы» 84

Рымкевіч А. З. Моўнае падарожжа «Лес кудаў» 84

Дударонак М. С. Збор дружны «Памяць болей прарасла» 84

❧ Інтэрактыўны праект «Бацькоўскі сход» (выпуск 115) ❧

Хриптович В. А. Социальное неравенство и проблема подростковой зависти 85

Волк М. А. Тренинговое занятие «Родители и дети: конструктивный диалог» 89

Бобр Е. В. Родительское собрание «Современный ребенок: проблемы взаимодействия» 94

STEM-ОБРАЗОВАНИЕ И ЕГО ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Сущность, технологические и дидактические преимущества
STEM-образования

В. Л. Лозицкий,
доцент кафедры историко-культурного наследия
Полесского государственного университета,
кандидат педагогических наук, доцент



Предметом авторского рассмотрения в статье является определение технологического и дидактического потенциала STEM-образования и его средств в целостном педагогическом процессе. В условиях реализации стратегии устойчивого развития общества и выстраивания экономики знаний в Республике Беларусь представляется важным обобщение теории и практики применения в образовании данного инновационного подхода, основанного на использовании активных методов организации учебной деятельности и высокотехнологичного дидактического инструментария. Многообразие трактовок и неоднозначность в оценивании STEM-образования, получившего распространение за рубежом и на постсоветском пространстве в наши дни, отображают уровень существующей научной рефлексии и дискуссии в понимании сущности рассматриваемого феномена.

В условиях реализации в Республике Беларусь основных направлений Национальной стратегии устойчивого развития актуальным представляется обобщение теории и практики применения в сфере образования подходов, основанных на использовании активных методов организации учебной деятельности учащихся. В качестве такого инновационного подхода целесообразно рассматривать STEM-образование, получившее распространение как за рубежом, так и на постсоветском пространстве. С позиций научной рефлексии анализ феноменологической сущности STEM-образования предполагает исследование дидактического обеспечения взаимодействия участников целостного педагогического процесса,

а также функциональное определение технологического и дидактического потенциала применяемых высокотехнологичных средств обучения. Выполнение данной задачи позволит выявить факторы, определяющие эффективность интеграции STEM-образования в образовательное пространство Республики Беларусь с учетом перспектив развития.

✎ Сущность STEM- образования

Под STEM-образованием целесообразно понимать институционально



организованную систему междисциплинарного образования по отношению к естественнонаучной и технической областям знания, ориентированным на развитие у личности механизмов творческого инновационного мышления, а также высокой степени субъектной активности в осуществляемой прикладной исследовательской проектной деятельности. Сама **аббревиатура STEM** состоит из заглавных букв следующих слов: *science* – наука; *technology* – технология; *engineering* – инжиниринг; *mathematics* – математика. Таким образом, STEM-образование определяет комплекс академических и профессиональных дисциплин (естественных, технологических, инженерных наук и математики), направленных на обучение, воспитание и саморазвитие личности с творческим типом мышления. В современной практике обучения известны варианты, когда в аббревиатурное название добавляются заглавные буквы A (STEAM) или R (STREM), что означает наличие в представляемой модели компонента, который относится к гуманитарно-эстетической содержательной области (от англ. *art* – искусство), или ориентированность организации и содержания образования на его технократическую составляющую (компонент *robotics* – робототехника).

На развитие и распространение STEM-образования оказали свое влияние следующие **детерминирующие факторы**:

- социальные изменения, обусловленные революционной интеграцией инновационных технологий в повседневную жизнь человека и его профессиональную деятельность;
- развитие рынка труда и предъявление качественно новых требований к образованию со стороны бизнеса и высокотехнологичного производства эпохи «Индустрии 4.0»;
- развитие психолого-педагогической теории и практики в их взаимосвязи с разработкой инновационных образовательных моделей, обеспечивающих качественное взаимодействие компонентов дихотомии «наука и образование – производство и бизнес», достижение конкурентоспособности экономики и личности в обществе нарождающейся эпохи цифровизации.

В Австралии, Австрии, Великобритании, Германии, Дании, Израиле, Индии, Италии, Ирландии, Китае, Сингапуре, США, Финляндии, Франции, Южной Корее и Японии приняты и

реализуются государственные программы, национальные стратегии и инициативы в области STEM-образования [2; 4; 6; 7]. На постсоветском пространстве в странах Балтии, Казахстане, России и Украине STEM-образование развивается в условиях обеспечения государственных гарантий и поддержки общества [2; 4; 5; 8]. В Республике Беларусь в 2018–2019 гг. в рамках деятельности Ассоциации по содействию развитию образовательных инициатив в области точных наук и высоких технологий «Образование для будущего», а также при поддержке Министерства образования функционируют центры STEM-образования, использующие инновационный подход в обучении в сфере дополнительного образования [1; 3; 4; 5; 8; 9].

С позиций феноменологического анализа **сущность STEM-образования** целесообразно рассматривать в личностно-развивающем, социальном, аксиологическом, системно-институциональном, процессно-деятельностном и технологическом аспектах как:

1) государственную, общественную и личностную ценность – конституирующий элемент культуры, основой которого является приобщение личности к высокотехнологичным достижениям современной цивилизации и ее культурному наследию;

2) принимаемый обществом процесс физического и духовного становления личности ребенка с помощью активно реализуемых механизмов и высокотехнологичного инструментария;

3) специально организованный способ интеграции ребенка в мир материальной и духовной культуры современного общества через трансляцию и освоение образцов деятельности и поведения, а также устоявшихся форм общественной жизни, сознательно ориентированных на некоторые идеальные образы – фиксируемые в общественном сознании социальные эталоны (человек будущего, созидательная личность эпохи цифровизации);

4) институционально оформленную систему – совокупность специализированных учебно-воспитательных центров, учреждений подготовки и переподготовки кадров, органов управления, где используются образовательные стандарты и программы в области STEM-образования;

5) системно организуемую личностно-преобразующую деятельность ребенка и учителя на основе активного субъект-субъектного взаимодействия, нацеленного на формирование и развитие у ребенка творческого начала,

механизмов мышления (критического и креативного) и научной грамотности;

б) практику обучения, воспитания и саморазвития личности, которая опирается на активные высокотехнологичные методы, приемы и средства дидактики в междисциплинарных предметных областях для освоения универсальных компетенций, позволяющих успешно решать задачи практико-ориентированного характера.

С точки зрения компетентного подхода в образовании важно системное рассмотрение процесса реализации тех или иных **организационных моделей STEM-образования** через первичное формирование и дальнейшее развитие освоенного на практике комплекса универсальных компетенций. По отношению к содержательной сфере знаниево-деятельностных составляющих в области «4К» (в англоязычном контексте это «4C»: **critical thinking** – критическое мышление, **creativity** – креативность, **communication** – коммуникация, **cooperation** – кооперация) их основаниями являются:

- ✓ критическое мышление при умении проанализировать информацию, усвоить, оценить и интерпретировать ее, дать оценку проблеме, осуществить рефлексию и принять ответственное решение;
- ✓ креативность в решении задач, разрабатываемых и осуществляемых проектов, инновационность в поиске и нахождении интересных идей;
- ✓ коммуникация и умение представить свои идеи и решения окружающим, способность слышать другого человека и договориться;
- ✓ кооперация через партнерское взаимодействие и умение гибко и ответственно работать в паре, коллективно (в группе) для достижения общей цели при согласованности действий и областей ответственности, проявления синергии [8].

✎ Технологический и дидактический потенциал STEM-образования

В качестве высокотехнологичных дидактических средств в центрах STEM-образования широко применяют аттрактивные и многофункциональные по форме и содержанию конструкторы компании «LEGO Education», образовательные платформы (LogicLike), среды проектирования и моделирования (Floorplanner; Sketchup, Lego Digital Designer), базы и онлайн-среды по схемотехнике (Arduino в комплексе с конструкторами; Autodesk Circuits), программные среды для разработки

мобильных приложений (App Inventor), принтеры 3D печати, очки дополненной реальности (Google Glass) и виртуальной реальности (Oculus Rift) [3; 5; 8; 9]. При изучении занимательной математики и веселого счета, робототехники, участия в логических играх, выполнении заданий-квестов, а также на занятиях техническим творчеством данные дидактические средства позволяют развивать у ребенка логику, инженерно-техническое мышление, способности к творческой импровизации и продуктивному исследовательскому проектированию (индивидуальному или коллективному). В STEM-образовании уже при обучении дошкольников и учащихся на первой ступени школьного образования происходит уход от тривиальной репродуктивной деятельности с ее подражательной основой к творческому конструированию через алгоритмически представляемое освоение следующих **этапов**:

- 1) организация самостоятельного детского экспериментирования с новыми конструкционными материалами через ознакомление с их свойствами и характеристиками;
- 2) решение детьми проблемных задач, нацеленных на развитие воображения, формирование обобщенных способов конструирования на основе освоенных умений экспериментировать с новыми материалами (в том числе и в новых условиях);
- 3) обучение конструированию по собственному замыслу (разработка индивидуального конструкционного проекта), а также в рамках реализации коллективного (группового) проекта, созданного в кооперации с другими детьми.

Получившее распространение в Республике Беларусь STEM-образование не отвергает, а дополняет и интегрирует подтвержденные психолого-педагогической практикой эффективные подходы, технологии и методы (проблемно-поисковый, исследовательский и проектный подходы, технология критического мышления, кейс-технология, технологии личностного развития, методы индивидуального и группового обучения и т. д.), что имеет важное значение для обеспечения принципа преемственности на уровнях общего среднего и высшего профессионального образования.

В условиях эффективного дидактического сопровождения целостного педагогического процесса применение высокотехнологичных средств и технических решений в центрах STEM-образования позволяет комплексно и системно развивать у учащихся:

- механизмы мышления и волевое личностное начало как основание к высокой мотивации и целеустремленности, вниманию и аккуратности;

- ❑ мелкую моторику в процессе осваиваемых способов деятельности;
- ❑ задатки и способности к творчеству как деятельностные основы умений и навыков индивидуального и коллективного созидания неповторимых и уникальных объектов;
- ❑ умения и навыки научно-исследовательской деятельности, проблемно-ориентированного междисциплинарного мышления и самопрезентации;
- ❑ умение соединять усвоенное знание с результатами практической деятельности (в логике понимания ценности такого знания, которое может быть применено в реальности), а также понимание важности достигаемых личностных приращений для собственного настоящего и будущего;
- ❑ ответственное социальное сознание и поведение при работе как в команде, так и индивидуально.

Резюме автора

Осуществленный нами анализ позволяет рассматривать STEM-образование в качестве сложного ценностного, социально значимого, системно-институционального, личностно-развивающего, процессно-деятельностного и технологического феномена. Его появление в образовательном пространстве Республики Беларусь в рамках дополнительного образования детерминировано возникновением общественного заказа на данную модель обучения в условиях нарождающейся эпохи цифровизации и динамичного развития IT-индустрии. Феноменологичность рассматриваемого явления проявляется не только в его многозначном и многоаспектном понимании, существующей дуалистической социальной и личностной значимости, но и в полифункциональном проявлении технологического и дидактического потенциала, высокой субъектности участия в процессе осуществляемого взаимодействия ребенка и учителя. Важным представляется и то значение, которое несет в себе дальнейшее развитие вариативных моделей STEM-образования для психолого-педагогической науки и практики. Распространение в нашей стране инициатив в области STEM-образования актуализирует изучение проблематики сопряжения исследуемого инновационного подхода с классической классно-урочной системой, а также совмещения требований фундаментальности и системности с практической ориентированностью обучения в условиях STEM-образования. В своей многоаспектности определение перспектив дальнейшего осуществления научного поиска и исследования обозначенного феномена целесообразно увязывать с необходимостью конкретизации дидактической роли и организационно-педагогических условий эффективного применения технологического и дидактического потенциала высокотехнологичных средств обучения и инновационных технических решений на практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ассоциации по содействию развитию образовательных инициатив в области точных наук и высоких технологий «Образование для будущего» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu4future.by>. – Дата доступа: 15.04.2019.
2. Кондаков, А. М. Образование в эпоху четвертой промышленной революции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vogazeta.ru/articles/2017/9/20/analitics/252-obrazovanie_v_epohu_chetvertoy_promyshlennoy_revolyutsii. – Дата доступа: 15.04.2019.
3. Результаты исследования подхода в STEM-образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu4future.by/article/rezultaty-issledovaniya-stem-podhod-v-obrazovanii>. – Дата доступа: 15.04.2019.
4. Сиренко, С. Н. Образование для цифрового мира будущего: междисциплинарность и робототехника / С. Н. Сиренко // Адукацыя і выхаванне. – 2017. – № 3. – С. 3–12.
5. Тараканова, Е. Н. Программно-инструментальное сопровождение STEM-образования / Е. Н. Тараканова // Научное отражение. – 2017. – № 5–6 (9–10). – С. 160–161.
6. Ном, Е. J. What is STEM Education? [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>. – Date of access: 14.04.2019.
7. Lantz, H. B. Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) Education what form? What function? [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.crrtechintegrations.com/pdf/STEMEducationArticle.pdf>. – Date of access: 14.04.2019.
8. STEM-подход в образовании: идеи, методы, практика, перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu4future.by/storage/app/media/camp/stem-podkhod-v-obrazovaniiiprint.pdf>. – Дата доступа: 14.04.2019.
9. STEAM: секреты инновационной методики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robolab.by/novosti/steam-sekrety-innovacionnoj-metodiki.html>. – Дата доступа: 14.04.2019.